

**Permanent way for urban tramways has grooved rails mounted to concrete sleepers with a sliding track profile for horizontal movement for accurate alignment of continuous welded rails**

**Publication number:** DE19848928

**Publication date:** 2000-05-11

**Inventor:** HEINEKING-FUERSTENAU WULF (DE); GEISLER FRANZ (DE); SCHMITZ MANFRED (DE)

**Applicant:** PFLEIDERER INFRASTRUKTUR GMBH (DE); BERLINER VERKEHRS BETRIEBE BVG (DE)

**Classification:**

**- international:** *E01B21/02; E01B29/00; E01B21/00; E01B29/00;*  
(IPC1-7): E01B21/02

**- European:** E01B21/02; E01B29/00B

**Application number:** DE19981048928 19981023

**Priority number(s):** DE19981048928 19981023

**Report a data error here**

**Abstract of DE19848928**

The permanent way, for a tramway, has covered grooved rails (3) which are mounted on concrete sleepers (2). The rail mounting has a sliding track profile (15) to allow a horizontal movement, in a trapezoid shape at the side track edges (17) of the rail mounting (6) of the sleeper (3). It has elongated holes parallel to the track edge (17) for the mounting bolts (19). The clamping profile (20) grips over the rail foot (11).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



F1

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 48 928 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**E 01 B 21/02**

②1 Aktenzeichen: 198 48 928.5  
②2 Anmeldetag: 23. 10. 1998  
④3 Offenlegungstag: 11. 5. 2000

DE 198 48 928 A 1

⑦1 Anmelder:  
Pfleiderer Infrastrukturtechnik GmbH & Co. KG,  
92318 Neumarkt, DE; Berliner Verkehrsbetriebe  
(BVG) AöR, 13357 Berlin, DE

⑦4 Vertreter:  
Matschkur und Kollegen, 90402 Nürnberg

⑦2 Erfinder:  
Heineking-Fürstenau, Wulf, Dipl.-Ing., 10555 Berlin,  
DE; Geißler, Franz, 92355 Velburg, DE; Schmitz,  
Manfred, 92318 Neumarkt, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 44 11 833 A1  
DE 297 03 508 U1  
DE 296 02 463 U1  
US 52 85 964  
US 11 26 533  
US 8 28 794

BLASER, Urs u.a.: Schotterloser Gleisbau.  
In: Schweizer Ingenieur und Architekt Nr.47,  
17.11.1994, S.973-978;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Feste Fahrbahn für eine Straßenbahn

⑤7 Feste Fahrbahn für eine Straßenbahn mit einem einge-  
deckten Rillenschienengleis, bei dem ein Gleisrost aus  
den Rillenschienen und Spurhaltern über einer Trag-  
schicht höhenmäßig justiert und mit Beton vergossen ist  
und auf dieses Vergußschicht eine ggf. mehrlagige Stra-  
ßendecke bis zur Ebene der Schienenauflfläche aufge-  
bracht ist, wobei die Rillenschienen auf Betonschwellen  
befestigt sind und die Schienenbefestigung eine horizon-  
tale Querführung ermöglichende, trapezförmige, an seit-  
lichen Spurkanen der Schienenaufleger der Schwelle  
verschiebbare Spurprofile mit zur Spurkanen parallelen  
Langlöchern für die Befestigungsschrauben, von dem  
Schienenfluß übergreifenden Klemmprofilen umfaßt.

DE 198 48 928 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine feste Fahrbahn für eine Straßenbahn mit einem eingedeckten Rillenschienengleis, bei dem ein Gleisröst aus Rillenschienen und Spurhaltern über einer Tragschicht horizontal und höhenmäßig justiert und mit Beton vergossen ist, wobei auf die Vergußschicht eine, insbesondere mehrlagige, Straßendecke bis zur Ebene der Schienenoberkanten aufgebracht ist.

Straßenbahnen sind Verkehrsmittel, die sich in Straßen bewegen und zusammen mit anderen Verkehrsträgern den zur Verfügung stehenden Verkehrsraum auch gemeinsam nutzen. Ein grundlegender Unterschied ist jedoch, daß sich die übrigen Verkehrsträger direkt auf dem Straßenbelag bewegen, während die Straßenbahn auf Schienen rollt.

Diese Tatsache bedeutet nun, daß in Bezug auf die gegenseitigen Abhängigkeiten beim Aufbau der jeweiligen Fahrbahnen Kompromisse und Kombinationen eingegangen werden müssen. Um einen straßenbündig eingedeckten Gleiskörper zu konstruieren, werden deshalb in diesem Bereich Rillenschienen eingesetzt.

Bei der herkömmlichen Bauweise werden diese Rillenschienen direkt auf einer Tragschicht aus Asphalt oder Beton aufgesetzt und bilden über Spurhalter, die mit den Schienenstegen verschraubt sind, ein Rahmengleis. Die Ausrichtungen der Höhe erfolgen üblicherweise durch Hochkeilen und Unterguß des vormontierten Gleisrostes. Eine für lückenlose Gleise erforderliche Schlußschweißung kann nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine feste Straßenfahrbahn für eine Straßenbahn der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß bei einfachem Aufbau eine exakte Ausrichtung der Schienen und eine Verschweißung zu einem durchgehendem Schienenstrang möglich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Rillenschienen auf Betonschwellen befestigt sind, wobei die Schienenbefestigung eine horizontale Querverführung ermöglichende, trapezförmige, an seitlichen Spurkannten der Schienenaufleger der Schwelle verschiebbare Spurprofile mit zur Schienenlängsrichtung parallelen Langlöchern für die Befestigungsschrauben von den Schienenfuß übergreifender Klemmprofile umfaßt.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung von an sich im Eisenbahnfahrzeugbau bekannten Konstruktionen mit Gleisrosten, bei denen die Schienen auf Schwellen verlegt sind, ergibt sich in Verbindung mit der neuartigen, horizontal justierbaren Befestigung der Schienen die Möglichkeit, auch die mit wesentlich höheren Walztoleranzen gelieferten Rillenschienen mit der notwendigen Lagegenauigkeit zu justieren. Nur diese nachträgliche Justiermöglichkeit für die Schienen führt dazu, daß ggf. einzelne, infolge Verschleißes auszuwechselnde Schienen wieder mit der genauen Spurweite, und ohne die ganze Fahrbahn aufzubrechen, eingebaut werden können.

Mit besonderem Vorteil ist dabei eine kontinuierliche elastische Schienenlagerung vorgesehen, indem ein den Schienenfuß seitlich übergreifendes, im wesentlichen C-förmiges, elastisches Lagerprofil auf den Schienenfuß aufgebracht ist, das die Rillenschiene auf und zwischen den Schwellen federnd auf der abstützt.

Durch diese Ausbildung ergibt sich ein sehr geräuscharmer, gedämpfter Lauf der Straßenbahn auf einer erfindungsgemäßen festen Fahrbahn.

Um einerseits die durch die elastische Schienenlagerung gegebenen Bewegungsmöglichkeiten für die Schiene zu erhalten und andererseits bei etwaigen notwendigen Reparaturen ein nicht allzu kompliziertes Ausbauen der Schiene durch Öffnen eines seitlichen Kanals in der Fahrbahndecke

durchführen zu können, kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß in die Schienenkammern Schienenkammerprofile eingelegt sind, die den Schienenfuß vollständig überdecken. Diese Schienenkammerprofile bilden mit dem entsprechend dem stärkeren Überstand des Schienenfußes gegenüber dem Schienenkopf den Boden von Rillen zwischen der Straßendecke und der Schiene, welche durch einen dauerelastischen Verguß ausgefüllt werden, damit trotz vollständiger Abdichtung auch der Fugen die Bewegungsmöglichkeit der Schiene gegenüber dem Fahrbahnbelag bestehen kann.

Die Schwellen sollen bevorzugt armierte Betonschwellen sein, deren Armierung zur Verankerung in der bis zur Schienenfußunterseite reichenden Vergußschicht auf der Unterseite teilweise freiliegt und somit in die Vergußschicht verankert eingebettet wird. Als besonders vorteilhaft hat es sich dabei erwiesen, die Schwellen als Zweiblockschwellen auszubilden, deren Einzelblöcke durch die zwischen ihnen freiliegende durchgehende Bewehrung miteinander verbunden sind, wobei die Armierung gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung durch, vorzugsweise mehrere zueinander parallel verlaufende, Gitterträger gebildet sein kann.

Die Vergußschicht, in welche die Schwellen bis zu ihrer Schienenfußunterseite eingebettet sind, kann mit Längs- und Querbewehrungsstäben bewehrt sein, die zur Vereinfachung des Einbaus vorzugsweise an die Schwellenbewehrung angebunden sein können, so daß diese Vergußschichtbewehrung gleichzeitig mit der Fertigung des Gleisrostes vormontiert werden kann.

Um die Montage der Gleisroste auf der festen Unterlage besonders einfach durchzuführen – diese Unterlagsschicht muß dabei nicht wie bei den bisherigen Konstruktionen eine in sich tragende Tragplatte sein, da ja die armierte Vergußschicht mit den eingebetteten Schwellen ihrerseits bereits eine selbständige tragende Platte bildet – können an den äußeren Schwellenenden Vorrichtungen zum vertikalen Justieren des Gleisrostes angebracht sein, wobei diese Justier Vorrichtungen an den Schwellenarmierungen befestigte Tragwinkel mit Gewindebohrungen für sich auf einer Frostschutzschicht od. dgl. abstützende Höhenverstellspindeln sowie ggf. für Querverstellspindeln zur Querabstützung umfassen können. Die horizontalen Schenkel der Tragwinkel dienen dabei zur Aufnahme der Höhenverstellspindeln und die vertikalen Schenkel zum Querverstellen der Querverstellspindeln.

Zur Herstellung einer erfindungsgemäßen festen Fahrbahn ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß – falls nicht bereits eine feste Unterlage zum Aufbau zur Verfügung steht – zunächst auf dem Erdplanum eine verdichtete Frostschutzschicht eingebaut wird, auf der die ggf. mit den Längs- und Querbewehrungsstäben verbundenen Gleisroste höhenmäßig bezüglich der gewünschten Lage der Schienenoberkante einjustiert und die Schwellenfächer – mit Ausnahme an den Stirnenden des Gleisrostes – unter Einbindung der Schwellen mit ihren teilweise frei herausragenden Bewehrungen in eine Vergußschicht bis zur Unterseite der Schienenfüße vergossen werden, und daß nach einem Lösen, horizontalen Ausrichten und erneuten Befestigen der Schienen diese im Bereich der freien Schwellenfächer zwischen aneinanderstoßenden eingebauten Gleisrosten verschweißt und anschließend die zunächst freien Schwellenfächer ausgegossen werden, und daß nach dem Einlegen der Schienenkammerprofile in die Schienenkammern der Aufbau der Straßendecke und anschließend der Fugenverguß erfolgt. Das Ausrichten des Gleisrostes in der Horizontalen erfolgt dabei entweder durch Abstützung gegen den anstehenden Straßenbereich oder gegen in den Boden eingerammte Pflöcke.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäß feste Fahrbahn,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die zum Aufbau der festen Fahrbahn nach Fig. 1 verwendeten Zweiblockbetonschwellen, links ohne die Befestigungselemente und rechts mit darauf befestigter Rillenschiene,

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Fahrbahn, wobei diese in der oberen Hälfte eingedeckt dargestellt ist wie in Fig. 1 und in der unteren Hälfte freigelegt ist,

Fig. 4 eine vergrößerte Stirnansicht einer Schwelle mit der daran angebrachten Höhenverstellspindel und

Fig. 5 und 6 eine Aufsicht bzw. Stirnansicht eines im Zuge der Schienenbefestigung eingesetzten Spurprofils.

Die in Fig. 1 im Schnitt gezeigte feste Fahrbahn für ein eingedecktes Straßenbahngleis umfaßt eine auf einem Erdplanum errichtete Frostschuttschicht 1, auf der zunächst ein Gleisrost höhenmäßig ausgerichtet wird, der aus Zweiblockbetonschwellen 2 und auf diesen befestigten Rillenschienen 3 besteht. Die Zweiblockbetonschwellen umfassen eine im dargestellten Ausführungsbeispiel aus zwei zueinander parallelen Gitterträgern 4 bestehende, durchlaufende Armierung, die die Verbindung der beiden Einzelblöcke 5 bildet, wobei die Einzelblöcke nicht vollständig ausbetoniert sind, sondern nur im oberen Teil im Bereich der Schienenaufleger 6, so daß die Bewehrungen auch unten teilweise aus den Betonblöcken 5 herausragen. Die Schwellenfächer zwischen den Schwellen werden nach dem horizontalen und höhenmäßigen Justieren des Gleisrostes derart, daß die Schienenoberkanten in der gewünschten Ebene liegen, in eine Vergußschicht 7, vorzugsweise aus Beton, eingebettet, die ihrerseits noch mit einer Längsarmierungsstäbe 8 und Querarmierungsstäbe 9 umfassenden Bewehrung versehen sein kann. Diese Bewehrung der Vergußschicht 7 kann der Einfachheit halber direkt an die Bewehrung der Schwellen angebunden sein, so daß die Tragschichtbewehrung beim Vorfertigen des Gleisrostes gleich mit angebracht werden kann und nicht eine gesonderte umständliche Abstützung auf der Frostschuttschicht 1 erforderlich ist. Die Vergußschicht 7 reicht bis zur Oberkante des auf den Schienenfuß 11 aufgebrachten, ihn etwa zwei Zentimeter übergreifenden, im wesentlichen C-förmigen elastischen Lagerprofils 12, welches dazu dient, die Schiene kontinuierlich auf und zwischen den Schwellen 2 federnd abzustützen.

Zur vertikalen Justierung der Gleisroste sind an den Stirnkanten der Schwellen Vorrichtungen angebracht, die im dargestellten Ausführungsbeispiel Platten 13 mit Gewindebohrungen für eine Höhenverstellspindel 14 umfassen. An den Platten 13 können ggf. auch vertikal abgewinkelte Schenke mit Gewindebohrungen für Querverstellspindeln angeformt sein, mit Hilfe deren die Gleisroste auch in horizontaler Richtung entweder gegenüber der anstehenden Fahrbahn oder gegenüber eingeschlagenen Pflöcken einjustiert werden können. Nach dem Erstarren der Vergußschicht 7 können die Höhenverstellspindeln 14 wieder herausgeschraubt werden.

Die Befestigung der Rillenschienen 3 auf den Schienenauflagern 6 erfolgt mit Hilfe trapezförmiger Spurprofile 15, die sich mit ihren schräg zur Schienenlängsachse gerichteten Außenkanten 16 an ebenso schräg angeordneten Spurkannten 17 der Schienenauflager 6 abstützen und dabei mit parallel zu der Richtung der Spurkannte verlaufenden Längsnuten 18 (vgl. insbesondere Fig. 5) versehen sind. Durch die Langlöcher 18 greifen Befestigungsschrauben 19 zum Verspannen von Klemmprofilen 20, die sich sowohl auf den

Spurprofilen, als auch den Schienenfüßen 11 abstützen und dadurch die Halterung bewirken. Das Abstützen auf den Schienenfüßen 11 erfolgt dabei auf den sie übergreifenden Abschnitten 21 der elastischen Lagerprofile 12.

Nach dem Einbringen der Vergußschicht 7 bis zur Unterkante des Schienenfußes bzw. bei Vorsehen des elastischen Lagerprofils 12 bis zur Oberkante dieses Lagerprofils, wenn also die Schwellen 2 bereits fest in die Vergußschicht 7 eingebettet sind, kann eine zusätzliche Feinjustierung und Ausrichtung der Rillenschienen 3 erfolgen, indem die Befestigungsschrauben 19 wieder gelöst werden und durch Verschieben der Spurprofile 15 in Schienenlängsrichtung die Schiene in horizontaler Richtung quer verschoben wird, so daß eine exakte Ausrichtung der Schienen mehrerer bereits einbetonierter Gleisroste erfolgen kann. Dabei ist im Übergangsbereich zwischen zwei Gleisrosten zunächst das dort angeordnete Schwellenfach noch nicht ausbetoniert worden, so daß die Schienenstöße alleits auch nach unten freiliegen und die Schienen somit an dieser Stelle zu einem durchgehenden Schienenstrang nach der vorstehend beschriebenen Justierung verschweißt werden können. Erst anschließend werden auch diese Schwellenfächer ausbetoniert und dann die eigentliche Straßendecke aufgebracht. Vor dem Aufbau dieser Straßendecke, die im dargestellten Ausführungsbeispiel aus drei übereinander angeordneten Schichten 22, 23 und 24 besteht, werden in die Schienenkammern 25 Schienenkammerprofile 26 und 27 eingelegt, die aus einem Betonkern 28 und einer zumindest auf der Anlagenseite in der Schienenkammer ausgebildeten Ummantelung 29 aus elektrisch isolierendem Gummi oder Kunststoff bestehen. Diese Schienenkammerprofile sind so breit ausgebildet, daß sie den Schienenfuß 11 vollständig übergreifen. Dadurch entstehen zwischen dem Kopf der Rillenschiene 3 und dem längs der Außenflächen 30 der Schienenkammerprofile 26, 27 hochgezogenen Straßendecke 22, 23, 24 Fugen 31, 32, die durch eine dauerelastische Vergußmasse ausgefüllt sind. Diese dauerelastische Vergußmasse ermöglicht bei vollständig geschlossener Fahrbahndecke nach wie vor eine federnde Bewegung der Schienen 3 gegenüber der Straßenfahrbahn infolge der elastischen Auflagerung durch die Lagerprofile 12 und der elastischen Schienenkammerprofile 26, 27.

Die Entwässerung, die in der Zeichnung nicht im einzelnen dargestellt ist, erfolgt wie bisher üblich, wobei zusätzlich die Entwässerungskästen elastisch gelagert sind, um die Bewegungen, die auch hier über die Verbindung mit der Schiene entstehen, auszugleichen.

#### Patentansprüche

1. Feste Fahrbahn für eine Straßenbahn mit einem eingedeckten Rillenschienengleis, bei dem ein Gleisrost aus Rillenschienen und Spurhaltern über einer Tragschicht horizontal und höhenmäßig justiert und mit Beton vergossen ist, wobei auf die Vergußschicht eine, insbesondere mehrlagige Straßendecke bis zur Ebene der Schienenoberkanten aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rillenschienen (3) auf Betonschwellen (2) befestigt sind, wobei die Schienenbefestigung eine horizontale Querführung ermöglichende, trapezförmige, an seitlichen Spurkannten (17) der Schienenauflager (6) der Schwelle (2) verschiebbare Spurprofile (15) mit zur Spurkannte (17) parallelen Langlöchern (18) für die Befestigungsschrauben (19) von den Schienenfuß (11) übergreifenden Klemmprofilen (20) umfaßt.
2. Feste Fahrbahn nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein auf den Schienenfuß (11) aufgebrachtes, ihn

seitlich übergreifendes, im wesentlichen C-förmiges, elastisches Lagerprofil (12), das die Rillenschiene (3) kontinuierlich auf und zwischen den Schwellen (2) federnd auf abstützt.

3. Feste Fahrbahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Schienenkammern (25) Schienenkammerprofile (26, 27) aus einem festen Kern (28), insbesondere aus Beton, und einem Mantel (29) aus elektrisch isolierendem Gummi oder Kunststoff eingelegt sind, die den Schienenfuß (11) vollständig überdecken.

4. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fugen (31, 32) zwischen Rillenschiene (3), Schienenkammerprofilen oben (26, 27) und der anschließenden Straßendecke (23, 24) mit einem dauerelastischen Verguß ausgefüllt sind.

5. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellen (2) armierte Betonschwellen sind, deren Armierung zur Verankerung in der Vergußschicht (7) auf der Unterseite teilweise freiliegt.

6. Feste Fahrbahn nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellen Zweiblockschwellen (2) sind, deren Einzelblöcke (5) durch die zwischen ihnen freiliegende, durchgehende Bewehrung miteinander verbunden sind.

7. Feste Fahrbahn nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierung durch, vorzugsweise mehrere zueinander parallel verlaufende Gitterträger (4) gebildet ist.

8. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergußschicht (7) mit, vorzugsweise an die Schwellenbewehrung angeordneten, Längs- und Querbewehrungsstäben (8, 9) versehen ist.

9. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an den äußeren Schwellenenden Vorrichtungen zum vertikalen Justieren des Gleisrostes angebracht sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Justiervorrichtungen an den Schwellenarmierungen befestigte, ggf. als Tragwinkel ausgebildete Platten (10) mit Gewindebohrungen für sich auf einer Frostschuttschicht (1) od. dgl. abstützende Höhenverstellspindeln (14), sowie ggf. für Querverstellspindeln umfassen.

11. Verfahren zur Herstellung einer festen Fahrbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst auf dem Erdplanum eine verdichtete Frostschuttschicht eingebaut wird, auf der die, ggf. mit den Längs- und Querbewehrungsstäben verbundenen Gleisroste höhenmäßig bezüglich der gewünschten Lage der Schienenoberkante einjustiert und die Schwellenfächer – mit Ausnahme an den Stirnenden des Gleisrostes – unter Einbindung der Schwellen mit ihren teilweise frei herausragenden Bewehrungen in eine Vergußschicht eingegossen werden, und daß nach einem Lösen, horizontalen Ausrichten und erneuten Befestigen der Schienen diese im Bereich der freien Schwellenfächer zwischen aneinanderstoßenden eingebauten Gleisrosten verschweißt und anschließend auch diese Schwellenfächer ausgegossen werden, und daß nach dem Einlegen der Schienenkammerprofile in die Schienenkammern der Aufbau der Straßendecke und anschließend der Verguß der Fugen neben den Schienen erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekenn-

zeichnet, daß das Ausrichten des Gleisrostes in der Horizontalen durch Abstützung gegen den anstehenden Straßenbereich oder gegen Pföcke erfolgt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

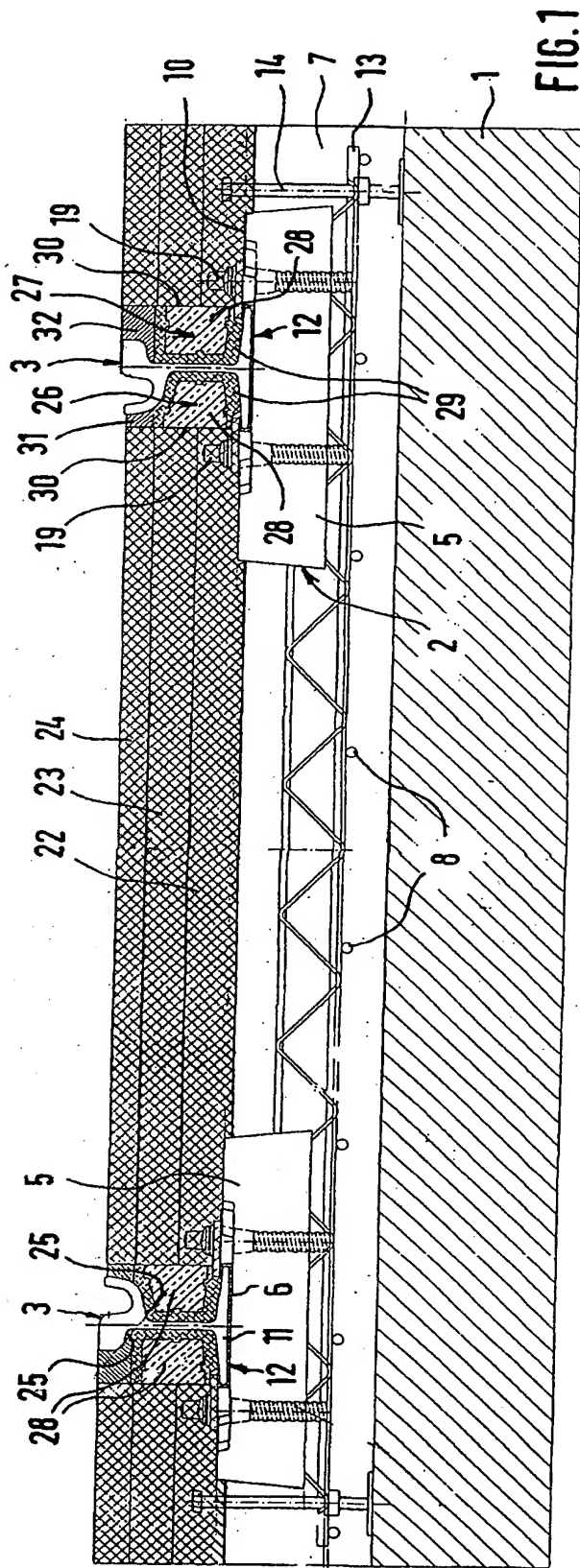


FIG. 1

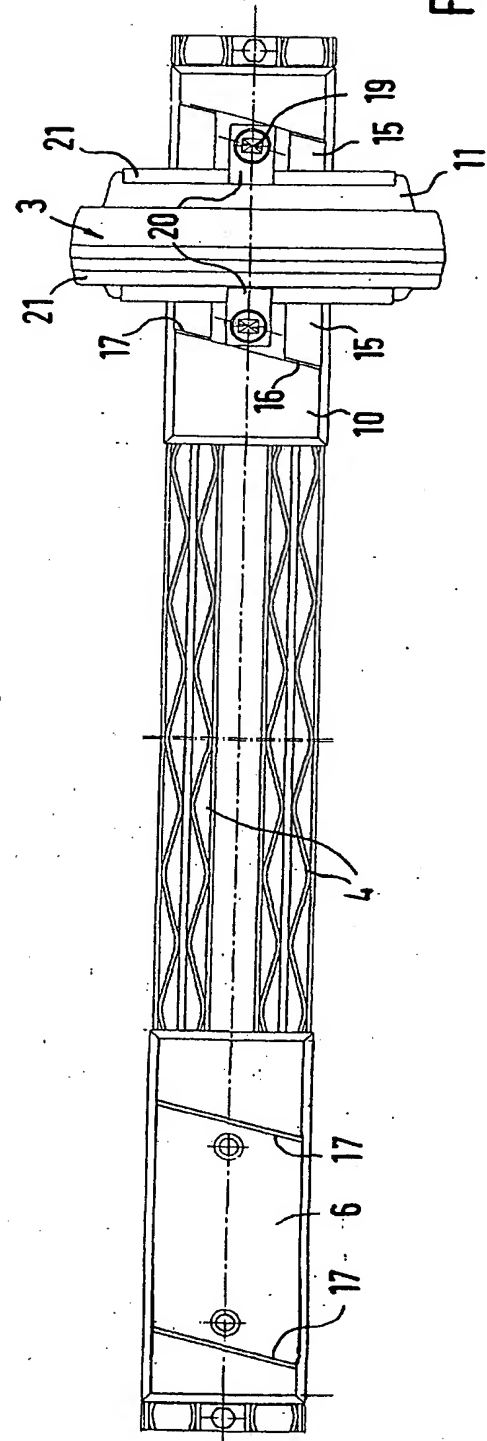


FIG. 2

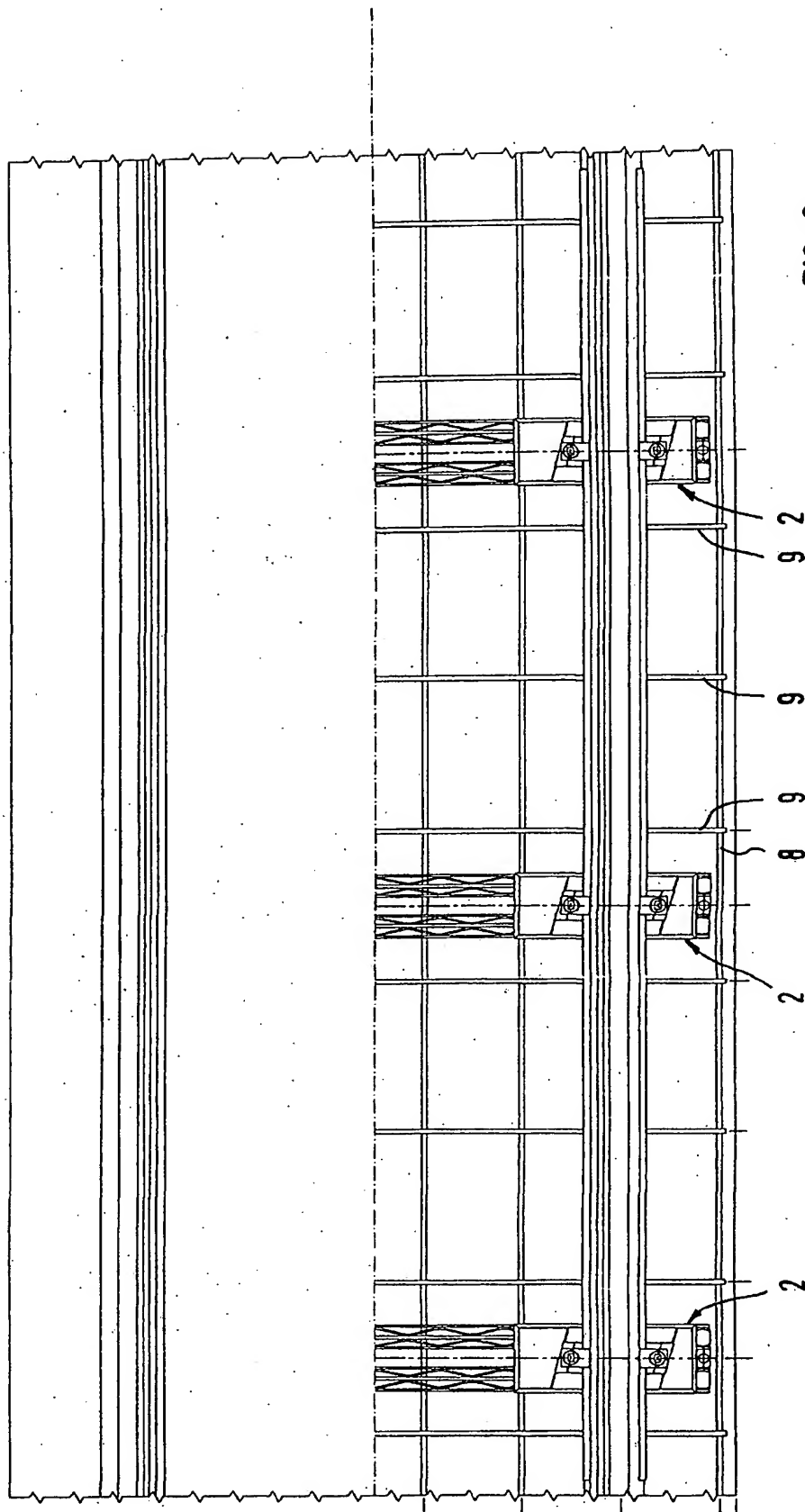


FIG. 3



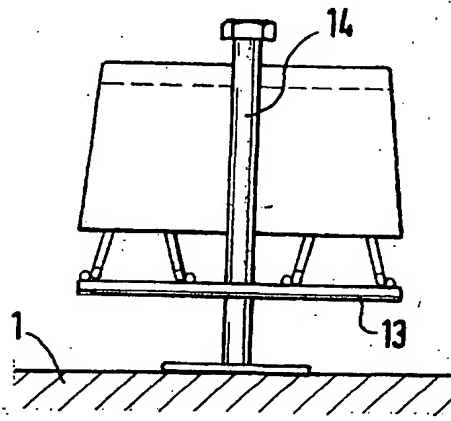


FIG. 4

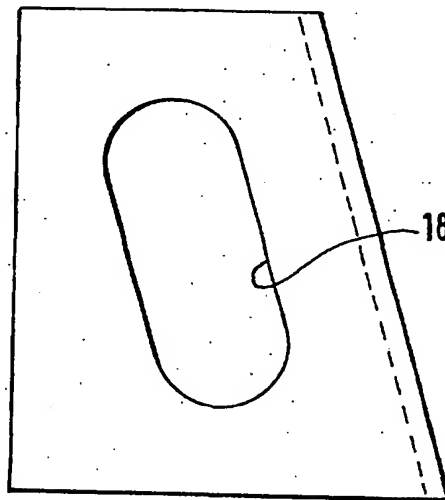


FIG. 5



FIG. 6